

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(11) DE 3412766 A1

(51) Int. Cl. 4:
G 02 B 6/36

G 02 B 6/42

G 02 B 6/44

H 01 S 3/18

H 01 L 31/12

H 01 L 33/00

(21) Aktenzeichen: P 34 12 766.6
(22) Anmeldetag: 5. 4. 84
(43) Offenlegungstag: 17. 10. 85

Offenlegungsschrift

(71) Anmelder:

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt,
DE

(72) Erfinder:

Rode, Manfred, Dipl.-Ing., 7900 Ulm, DE

(54) Gehäuse für eine faseroptische Anordnung

Die Erfindung betrifft ein kostengünstig herstellbares sowie mechanisch robustes Gehäuse für eine faseroptische Anordnung, insbesondere einem Koppelglied gemäß der DE-OS 3232793. Eine wirtschaftliche Herstellung einer derartigen Anordnung wird dadurch möglich, daß das Gehäuse aus einem Oberteil (Deckel) und einem Unterteil besteht. In das Unterteil werden Vertiefungen eingeprägt, welche an die herzustellende faseroptische Anordnung angepaßt sind.

DE 3412766 A1

3412766

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kai 1
D-6000 Frankfurt 70

PTL-UL/Ja/lh
UL 84/39

Patentansprüche

1. Gehäuse für eine faseroptische Anordnung, die mindestens einen Lichtwellenleiter sowie mindestens ein optisches Bauteil und/oder mindestens ein elektrooptisches Bauelement enthält, gekennzeichnet durch die Kombination
05 folgender Merkmale:
- das Gehäuse besteht aus einem metallischen Unterteil (10), das durch ein Oberteil (11) schützbar ist,
 - das metallische Unterteil (10) besitzt einen thermischen Ausdehnungskoeffizienten, der zumindest im Arbeitstemperaturbereich der Anordnung deren Justierung gewährleistet,
 - in das Unterteil (10) ist nach Maßgabe der Anordnung mindestens eine erste, grabenförmige Vertiefung (12) eingeprägt, in welche der Lichtwellenleiter (14) einlegbar und fixierbar ist sowie mindestens eine zweite
- 10
15

...

Vertiefung (13), in welche das optische Bauteil (15) einlegbar und fixierbar ist,

- das Unterteil (10) besitzt mindestens eine Bezugsfläche (16), auf welcher das elektrooptische Bauelement (17) justierbar sowie fixierbar ist.

05 2. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bezugsfläche (16) und/oder die diese berührende Fläche des Bauelements (17) derart mechanisch strukturiert sind, 10 daß durch mechanische Kraft- und/oder Druckanwendung eine Verformung dieser Fläche erreichbar ist, so daß zumindest eine Höhenjustierung des Bauelements (17) möglich ist.

15 3. Gehäuse nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bezugsfläche (16) mindestens eine rillenförmige Strukturierung enthält, deren Rillenrichtung in wesentlichen senkrecht steht zur optischen Achse der faseroptischen Anordnung.

20 4. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest das Unterteil (10) aus einer Invarlegierung besteht.

25 5. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Unterteil (10) die ersten Vertiefungen (12), die zweiten Vertiefungen (13) sowie die Bezugsflächen (16) geprägt sind für eine faser-optische Koppelanordnung, bestehend aus

- einem Halbleiterlaser, der auf einer Wärmesenke angebracht ist,
- einer Fotodiode, die an einer Halterung angebracht ist,

...

3412766
UL 84/39

- 3 -

- einer mikrooptischen Anordnung, bestehend aus mindestens einer Kugellinse sowie einen optischen Bauteil, das eine teilweise reflektierende Planfläche besitzt,
- einem Lichtwellenleiterstück, das als räumliches Filter 05 ausgebildet ist
- sowie einem Ein- und/oder Ausgangslichtwellenleiter (14) (FIG.).

- 6. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10 dadurch gekennzeichnet, daß an dem Unterteil (10) und/oder dem Oberteil (11) mindestens ein elektrischer Kontakt vorhanden ist, an welchen das Bauelement (17) elektrisch anschließbar ist.
- 15 7. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontakt als elektrisch isolierte Durchführung ausgebildet ist.

20

25

30

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kai 1
D-6000 Frankfurt 70

PTL-UL/Ja/lh
UL 84/39

Beschreibung

Gehäuse für eine faseroptische Anordnung

Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für eine faseroptische Anordnung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

05

Faseroptische Anordnungen, z.B. Multiplexer sowie Koppel-anordnungen, werden in zunehmendem Maße für die optische Nachrichtenübertragung benötigt. Solche Anordnungen erfor-dern Justievorgänge, die bis auf einige Mikrometer, z.B.

10 5 µm, genau sein müssen. Außerdem ist es zweckmäßig, derartige Anordnungen in einem Gehäuse gegen schädliche Umwelteinflüsse zu schützen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein gat-tungsgemäßes Gehäuse anzugeben, das mechanisch unempfind-

...

lich ist, das einen zuverlässigen Schutz der Anordnung gewährleistet, das kostengünstig herstellbar ist und das innerhalb des Gehäuses eine kostengünstige Herstellung der Anordnung ermöglicht.

05

Die Aufgabe wird gelöst durch die Kombination der im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale. Zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

10

Ein Vorteil der Erfindung besteht darin, daß für die faseroptische Anordnung erforderliche Halterungen als Vertiefungen ausgebildet sind, die durch einen Prägevorgang herstellbar sind. Bei einem Prägevorgang können 15 geometrisch vielfältige Strukturen, z.B. Reliefstrukturen, nahezu zeitgleich sowie in zeitlich kurzen Abständen hergestellt werden. Ein Prägevorgang ist daher kostengünstig. Bei einem Prägevorgang ist vorteilhafterweise lediglich ein genau berechenbarer Verschleiß des Prägewerkzeugs 20 vorhanden. Ein zufälliger Fehler, z.B. durch eine defekte Lagerung eines Fräsen- und/oder Bohrmaschinenkopfes, ist nicht vorhanden.

Weiterhin werden bei einem Prägevorgang störende Material- 25 verformungen vermieden. Bei einem beispielhaft gewählten zeitlich folgenden Fräsen zweier eng benachbarter Nuten ist eine störende Verformung des trennenden Steges möglich. Derartige Verformungen sind beim Prägevorgang dadurch vermeidbar, daß beide Nuten im wesentlichen zeit- 30 gleich geprägt werden. Beim Prägen hochgenauer Werkstücke ist lediglich ein hochgenaues Werkzeug erforderlich, nämlich das Prägewerkzeug. Weitere hochgenaue Bearbeitungsmaschinen, z.B. Bohr- und/oder Fräsmaschinen werden nicht benötigt.

...

Die Erfindung wird im folgenden näher erläutert anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf eine schematische Zeichnung.

- 05 Die Figur zeigt ein Gehäuse für eine faseroptische Anordnung, ein optisches Koppelglied, das in der DE-OS
32 32 793 beschrieben ist. Dieses Koppelglied enthält zwei
Lichtwellenleiter 14, von denen der längere als Ein-Aus-
gangslichtwellenleiter dient und der kürzere als räumli-
10 ches Filter. Das optische Bauteil 15 enthält zwei Kugel-
linsen, zwischen denen eine planparallele Platte angeord-
net ist, die auf einer Seite eine teilweise reflektierende
Schicht besitzt. Mit dem optischen Bauteil 15 ist ein
erstes elektrooptisches Bauelement 17 gekoppelt, das aus
15 einem Halbleiterlaser und einem elektrischen Anschlußstück
besteht, welche auf einer Wärmesenke befestigt sind, z.B.
einem Kupferblock. An den als räumliches Filter wirkenden
kurzen Lichtwellenleiter ist weiterhin ein weiteres,
optoelektrisches Bauelement 17 angekoppelt, z.B. eine
20 Fotodiode, die auf einer kapazitätsarmen Halterung befe-
stigt ist.

Zur Vermeidung optischer Koppelverluste muß diese Koppel-
anordnung sehr genau justiert werden, d.h. mit einer
25 Toleranz von ungefähr $\pm 5 \mu\text{m}$. Weiterhin ist es zweckmäßig,
zunächst die Bauelemente 17 einzeln auf ihre Funktionsfä-
higkeit zu prüfen und erst dann das vollständige Koppel-
glied aufzubauen. Insbesondere für eine industrielle
30 Massenfertigung sollte ein derartiges Herstellungsverfah-
ren kostengünstig ausführbar sein. Dieses wird durch das
erfindungsgemäße Gehäuse ermöglicht. Dessen wesentlicher
Bestandteil ist ein Unterteil 10, z.B. ein vorgeformter
Körper aus einem Material, das zumindest im Arbeitstempe-

...

raturbereich des Koppelgliedes einen geringen temperatur-abhängigen Ausdehnungskoeffizienten besitzt. Mit einem derartigen Material werden temperaturabhängige störende Dejustierungen des Koppelgliedes vermieden. Als Material 05 sind z.B. sogenannte Invarlegierungen geeignet. Zur genauen und kostengünstigen Justierung und Halterung der Lichtwellenleiter 14 sowie der optischen Bauteile 15 werden in das Unterteil 10 erste sowie zweite Vertiefungen 12,13 geprägt entsprechend der herzustellenden faseroptischen 10 Anordnung. Diese Vertiefungen sind beispielsweise als V-förmige Nuten und/oder grabenförmige Vertiefungen ausgebildet, die mechanische Anschlüsse besitzen, z.B. zur senkrechten Justierung der erwähnten planparallelen Platte. In diese Vertiefungen 12,13 werden die Lichtwellenleiter 15 sowie die Bauteile 15 eingelegt und fixiert, z.B. durch Kleben. Zur genauen Justierung eines vorgefertigten elektrooptischen und/oder optoelektrischen Bauelements 17 ist es zweckmäßig, in das Unterteil 10 mindestens eine Bezugsfläche 16 zu prägen. Besonders vorteilhaft ist es, 20 die Bezugsfläche 16 mechanisch zu strukturieren, z.B. V-förmige Nuten einzuprägen. Dadurch ist es beispielsweise möglich, bei dem auf einer Wärmesenke (Kupferblock) befestigten Halbleiterlaser eine Höhenjustierung bezüglich des Bauteils 15 durchzuführen. Diese Höhenjustierung 25 erfolgt beispielsweise durch geringfügiges Zusammenpressen der Strukturierung und/oder durch geringfügiges Einpressen der Wärmesenke in die Strukturierung. Dazu werden relativ kleine mechanische Kräfte benötigt, so daß eine störende Dejustierung der übrigen Anordnung vermieden wird. Nach 30 dieser Justierung wird das Bauelement 17 ebenfalls fixiert, z.B. durch Kleben. Das Oberteil 11 dient als Schutz der faseroptischen Anordnung. Daher kann das Oberteil aus

...

- einem nahezu beliebigen Material bestehen, z.B. ebenfalls aus der erwähnten Invarlegierung. Es ist zweckmäßig, Ober- und Unterteil so auszubilden, daß diese formschlüssig zusammenpassen. Dieses wird durch entsprechend geformte
- 05 Nuten, Falze und dergleichen erreicht. Weiterhin ist es zweckmäßig, an dem Ober- und/oder Unterteil nicht dargestellte elektrische Kontakte anzubringen, z.B. elektrisch isolierte Durchführungskontakte, deren Abstand einem derzeit üblichen Rastermaß der Kontaktierung entspricht,
- 10 z.B. 2,54 mm (1/10 Zoll). Zwischen diesen Kontakten und den Bauelementen 17 werden innerhalb des Gehäuses elektrische Verbindungen hergestellt, z.B. durch das in der Halbleitertechnik derzeit übliche Bonden.
- 15 Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt sondern sinngemäß auf weitere anwendbar.

20

25

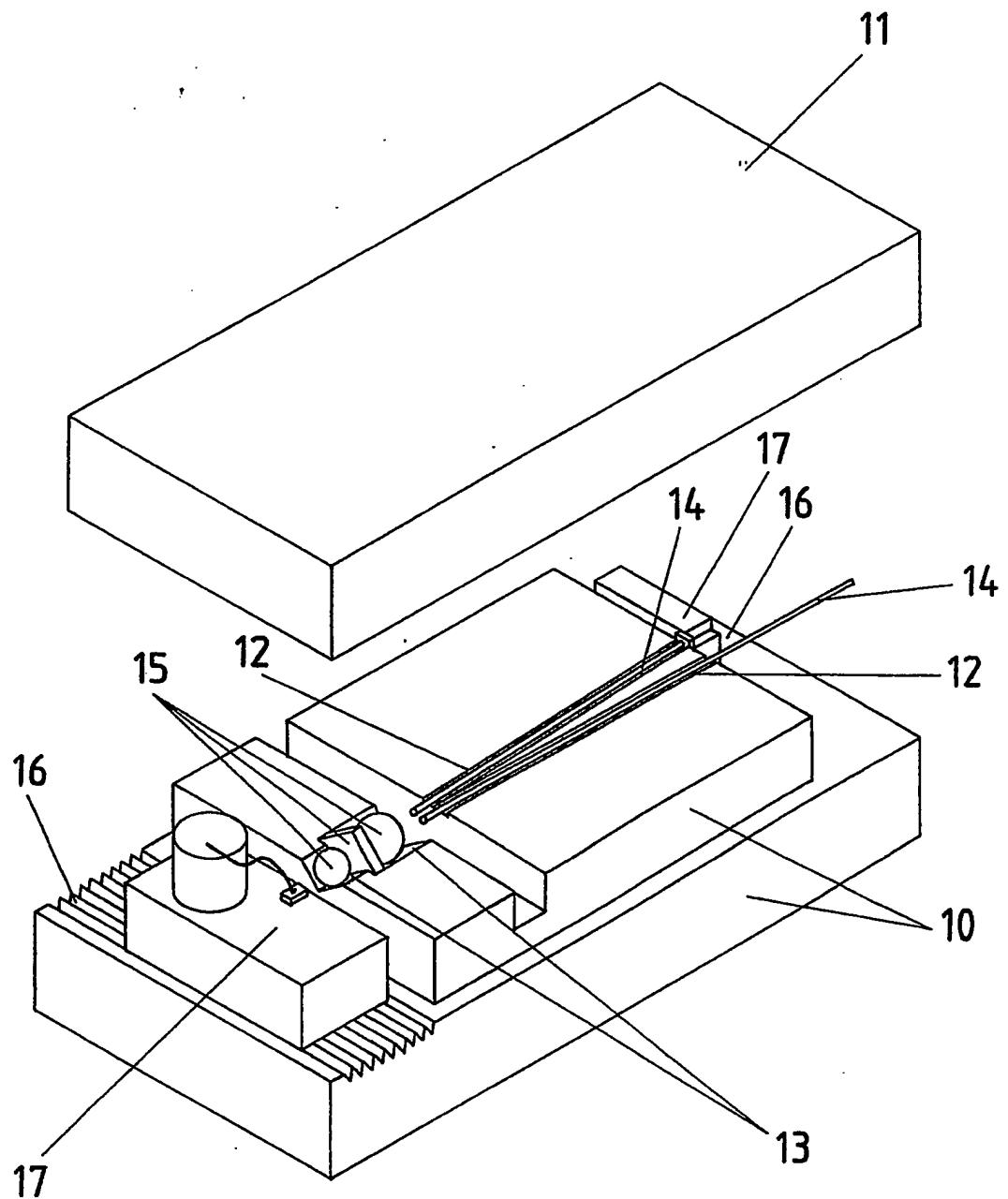
30

...

NACHGEZEICHNET

9.
1/1

Numm. r.: 34 12 766
Int. Cl. 3: G 02 B 6/36
Anm. Idetag: 5. April 1984
Offenl. gungstag: 17. Oktober 1985



Housing for an optical-fibre arrangement.

Patent Number: EP0159558, B1

Publication date: 1985-10-30

Inventor(s): RODE MANFRED DIPLO-ING

Applicant(s): LICENTIA GMBH (DE)

Requested Patent: DE3412766

Application Number: EP19850103589 19850326

Priority Number(s): DE19843412766 19840405

IPC Classification: G02B6/42; G02B6/26

EC Classification: G02B6/42C6, G02B6/42C5A8

Equivalents:

Cited Documents: EP0092505; EP0006042; DE3232793

Abstract

1. Housing for a fibre-optical arrangement and containing a metallic stamped lower part, wherein at least one reference surface for the reception of an electro-optical component as well as at least one V-shaped depression for the reception of an optical conductor and/or an optical component have come into being through the stamping, characterized thereby, that the reference surface (16) and/or the surface of the component (17) touching this are mechanically textured in such a manner that a deformation of this surface is attainable through mechanical application of force and/or pressure so that a height adjustment of the component (17) is possible.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

Docket # MAS-FIN-411
Applic. # _____
Applicant: MANFRED FRIES
Lerner and Greenberg, P.A.
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101